

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 121 698
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 84101697.5

51

Int. Cl.³: F 02 B 77/08, F 02 F 7/00

22

Anmeldetag: 18.02.84

30

Priorität: 06.04.83 DE 3312316

71

Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft,
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05 09,
D-5000 Köln 80 (DE)

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.10.84
Patentblatt 84/42

72

Erfinder: Jung, Ferdinand, Dürener Strasse 64a,
D-5000 Köln 41 (DE)
Erfinder: Sost, Peter, Heumarer Mauspfad 25,
D-5000 Köln 91 (DE)

84

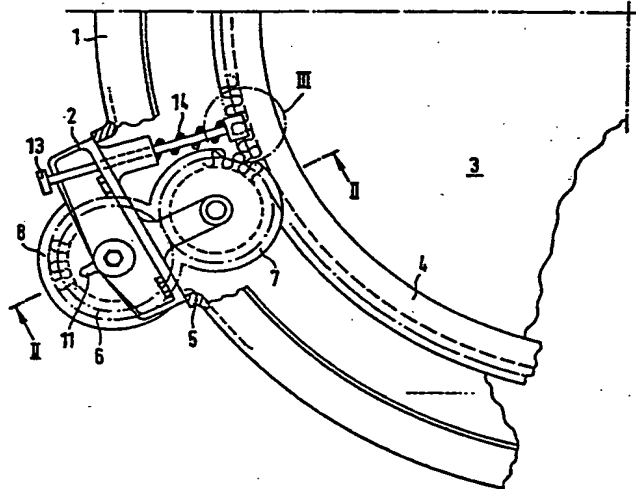
Benannte Vertragsstaaten: AT DE FR GB IT

54

Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolben-Brennkraftmaschine von Hand.

57

Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolben-Brennkraftmaschine von Hand und Einstellen einer bestimmten Winkelposition der Kurbelwelle ausgehend vom oberen Totpunkt zum Einstellen der Einspritzanlage und anderer Hilfsmaschinen.



EP 0 121 698 A1

1

Vorrichtung zum Durchdrehen
einer Hubkolben-Brennkraftmaschine
von Hand

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolben-Brennkraftmaschine von Hand und Einstellen einer bestimmten Winkelposition der Kurbelwelle am Schwungrad mit Anlasserzahnkranz bei angebautem Schwungrad-Kupplungsgehäuse.

Die Forderung bei einer Hubkolbenbrennkraftmaschine eine genaue Einstellung des Einspritzzeitpunktes in Abhängigkeit von der oberen Totpunktlage eines Kolbens vorzunehmen, bereitet oftmals Schwierigkeiten. Bei gleichen Motortypen sind beim Hersteller bereits je nach Einsatzart und damit je nach vorgegebener Höchstdrehzahl und einzustellender Leistung von Fall zu Fall verschiedene Einspritzbeginn-einstellungen notwendig. Besonders schwierig wird eine nachträgliche Einstellung, wenn bei eingebauten Motoren das vordere und/oder hintere Kurbelwellenende oder deren Verlängerungen nicht zugänglich sind.

Allein das zum Einstellen der Maschine notwendige langsame Durchdrehen der Kurbelwelle für bestimmte Wartungsarbeiten, wie z. B. zum Einstellen der Ventilspiele ist meistens nicht möglich, weil die Motorabtriebsseite durch Getriebe- oder Kupplungsgehäuse vollkommen abgekapselt ist

- und an der vorderen Motorstirnseite meistens keine Möglichkeit zum Ansetzen eines Hebels oder einer Kurbel vorgesehen ist. Meist fehlt aber auch zum vorderen Kurbelwellenende bzw. dessen Verlängerung als Riemenscheibe oder angebaute Schwingungsdämpfer die Angabe eines Fixpunktes, der in Übereinstimmung mit einer gehäusefesten Marke den oberen Totpunkt markiert oder den von diesem abhängigen Einspritzbeginn aufzeigt.
- 10 Damit ergibt sich die Notwendigkeit, an der Maschine geeignete Markierungen vorzusehen, die zusammen mit markierten Teilen, die mit der Kurbelwelle verbunden sind, in Deckung gebracht werden können. Da an der Schwungradseite der Maschine in der Regel Kupplungs- oder Getriebegehäuse
- 15 angebaut sind, ist diese Seite optisch nicht mehr zugänglich.

- Am vorderen Kurbelwellenende ist meistens in einigem Abstand von der Kurbelgehäusewand eine Keilriemenscheibe und/oder ein Schwingungsdämpfer angebaut, die nicht immer eine genaue Lagefixierung mittels Paßstiften oder ähnlichen Maschinenelementen auf der Kurbelwelle besitzen, so daß sich dadurch keine genaue Einstellung zum oberen Totpunkt ergibt. Außerdem wird mit zunehmendem Abstand der
- 25 Rotationsteile vom festen Kurbelgehäuse eine immer größere Paralaxe möglich, die keine genaue Einstellung zuläßt.

- Damit bleibt zum Einstellen des oberen Totpunktes nur die Demontage des Einspritzventils oder einer Zündkerze und das
- 30 Abtasten des Kolbenbodens mittels Fühlerlehre mit Anzeigeuhr als einzige Möglichkeit. Hierbei ist eine gute Zugänglichkeit des Kolbenbodens Voraussetzung, was aber bei den erfahrungsgemäß tief sitzenden langen Einspritzventilen oder durch die Brennraumgestaltung, z. B. einer
- 35 Mulde im Kolben, oft sehr schwierig wenn nicht unmöglich ist.

Es ist eine Totpunktmarkierung bekannt DE-OS 28 43 039, bei der eine Markierung auf der Schwungradstirnseite durch eine Öffnung in der Stirnseite des Schwungradgehäuses mittels Taststift zugänglich ist. Durch eine zweite Öffnung kann
05 ein Weg meßgerät auf der Planfläche des Schwungrades angesetzt werden, das den bei Drehung zurückgelegten Weg erfaßt und anzeigt. Damit ist ein zurückgelegter Drehwinkel ausgehend vom oberen Totpunkt erfaßbar. Nachteilig ist hierbei, daß die gemessene Wegstrecke in einen Drehwinkel
10 der Kurbelwelle umgerechnet werden muß und die mögliche Ungenauigkeit der Reibmitnahme des Wegmeßgerätes durch die Schwungradstirnfläche; denn der Vorgang kann innerhalb des Gehäuses nicht beobachtet werden. Ferner sind bei den meisten Motoren diese angegebenen Schwungradflächen zum An-
15 setzen des Wegmeßrades nicht zugänglich, weil angebaute Kupplungs- und Getriebegehäuse den Zugang versperren. Meist fehlt bei Motoren auch eine Durchdrehmöglichkeit von Hand, weil bei angekoppelter Arbeitsmaschine die Zugänglichkeit versperrt ist und beim möglichen Durchdrehen am vorderen
20 Kurbelwellenende die Trägheit der angekoppelten Arbeitsmaschine mit überwunden werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Hubkolben-Brennkraftmaschine mit einfachen Mitteln zum Zwecke
25 von Einstellarbeiten an den Steuerungsteilen der Einspritzanlage und Hilfsmaschinen in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Kurbelwellenwinkelposition durch langsames Durchdrehen eine zweite Kurbelwellenposition aufzusuchen, die für die Funktion der Steuerung der Einspritzanlage oder
30 der Hilfsmaschine relevant ist.

Dieses wird bei einer Hubkolben-Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß durch eine Öffnung am Umfang des Schwungrad-Kupplungsgehäuses ein Zahnradgetriebe gehäusefest anbaubar ist, welches aus zwei
05 miteinander im Eingriff stehenden Zahnrädern besteht, dessen getriebenes Zahnrad in die Verzahnung des Anlasserzahnkranzes eingreift, und dessen treibendes Zahnrad von dessen verlängerter Achse mittels Handhebel in Drehung
10 versetzt wird, und der zurückgelegte Drehwinkel des treibenden Zahnrades durch eine runde Meßscheibe mit Gradeinteilung an der Stirnfläche des treibenden Zahnrades ablesbar ist, wobei für das Auffinden des oberen Totpunktes ein federbelasteter Schieber im Gehäuse des Zahnradgetriebes
15 mit doppeltem Zahnlückenprofil an seinem Ende in eine ausgesparte Zahnücke des Anlasserzahnkranzes eingreift, wobei das Einklinken in die ausgesparte Zahnücke den oberen Totpunkt eines ausgewählten Kolbens anzeigt.

Eine solche Vorrichtung hat den Vorteil, daß sie fast ohne
20 jede Vorkehrungen und Veränderungen an Teilen der Maschine, ausgenommen die verschließbare Öffnung im Schwungradgehäuse, auskommt. Die erfindungsgemäße Öffnung am Umfang des Schwungrad-Kupplungsgehäuses ist besonders bei Lastkraftwagen heutiger Bauart mit kippbarem Fahrerhaus gut
25 zugänglich. Vorteilhaft ist auch, daß selbst wenn die Abtriebsseite des Schwungrades durch besondere Kupplungen oder ein Getriebe völlig von Anbauteilen ausgefüllt ist, es doch möglich ist, die erfindungsgemäße Durchdrehvorrichtung zu verwenden, weil diese auf der motorzugewandten
30 Seite in den dort angeordneten Anlasserzahnkranz eingreift. Die Lage des Anlasserzahnkranzes wird bekanntlich auch bei Verwendung von den verschiedensten Schwungrädern für alle möglichen Motorverwendungen stets an gleicher Stelle beibehalten.

Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung wird zur Erzielung einer genauen Einstellung der angestrebten Winkelposition der Kurbelwelle vorgeschlagen, daß das Schwungrad mit der Kurbelwelle in ausgewählter unverwechselbarer Montagelage verbunden ist und der Anlasserzahnkranz mit ausgesparter Zahnücke mit dem Schwungrad ebenfalls in ausgewählter unverwechselbarer Montagelage verbunden ist. Die Verbindung von Kurbelwelle und Schwungrad ist zwar in manchen Fällen ausgewählt und unverwechselbar; dies geschieht wegen der beim Auswuchten meist aus dem Schwungrad weg-

05 tagelage verbunden ist und der Anlasserzahnkranz mit ausgesparter Zahnücke mit dem Schwungrad ebenfalls in ausgewählter unverwechselbarer Montagelage verbunden ist. Die Verbindung von Kurbelwelle und Schwungrad ist zwar in man-

10 wegen der beim Auswuchten meist aus dem Schwungrad weg-

arbeiteten Materialmasse, die bei der Montage mit der Kurbelwelle stets die gleiche Lage einnehmen muß. Hierbei kann es sich um eine Paßstiftfixierung handeln oder auch um eine ungleiche Schraubenteilung, die nur eine Einbauposition

15 zuläßt.

Zum auffinden der Lage des oberen Totpunktes auf dem Anlasserzahnkranz wird vorgeschlagen, daß die ausgesparte Zahnücke im Anlasserzahnkranz eine Abschrägung oder Aus-

20 sparung an der Stirnseite eines ausgewählten Zahnes ist. Diese Art der Markierung der Lage des oberen Totpunktes auf dem Zahnkranz ist besonders zweckmäßig, weil es keinerlei Anbauteile oder Rastervertiefungen bedarf. Sie läßt sich auch mühelos einstellen, weil in aller Regel der An-

25 lasserzahnkranz auf das Schwungrad aufgeschrumpft wird, so daß lediglich der abgeschrägte Zahn beim Aufbringen auf das Schwungrad nach der vorhandenen Schwungradfixierung ausgerichtet werden muß.

30 Zur Lagefixierung des ausbaubaren Zahnradgetriebes gegenüber dem Schwungrad-Kupplungsgehäuse wird vorgeschlagen, daß die Anbaullage des Zahnradgetriebes auf der Umfangsöffnung des Schwungradkupplungsgehäuses über Paßstifte oder eine Zentrierung genau fixiert ist.

Zum langsamen Durchdrehen der Maschine über den Anlasser-
zahnkranz wird nach einem weiteren Gedanken der Erfindung
vorgeschlagen, daß der Handhebel eine Kurbel oder ein Rat-
schenhebel mit Sperrgetriebe ist. Damit ist es ohne nen-
05 nenswerten Kraftaufwand möglich, den oberen Totpunkt auf-
zusuchen, bei dessen Erreichen der Schieber mit seinem
doppelten Zahnlückenprofil in den freien Raum des ausge-
sparten Zahnres einrastet und sich an den Flanken der be-
nachbarten Zähne zentriert.

10

Zum Einstellen einer Nullmarkierung nach dem mit dem
Schieber aufgefundenen oberen Totpunkt wird vorgeschlagen,
daß die Meßscheibe zur Mitnahme auf der Zahnradachse mit-
tels Planfläche mit Reibbelag federnd eingespannt ist, aber
15 von Hand noch verdrehbar ist oder zur Mitnahme auf der
Zahnradachse mittels Haftsitz gelagert ist, aber von Hand
auf dieser verdrehbar ist. Die Möglichkeit zum Ablesen
der vom Nullpunkt aus zurückgelegten Winkelposition der
Kurbelwelle ergibt sich dadurch, daß die Gradeinteilung
20 der Meßscheibe auf einer Spirale aufgetragen ist. Zur
Einstellung der Meßscheibe von Hand dient eine Rändelung am
äußeren Umfang derselben.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung
25 schematisch dargestellt.

In Abb. 1 ist die an das Schwungrad-Kupplungsgehäuse ange-
baute Durchdrehvorrichtung mit Blickrichtung auf die mo-
torseitige Stirnfläche des Schwungrades dargestellt.

30

In Abb. 2 ist ein Längsschnitt durch die Durchdrehvorrich-
tung im angebauten Zustand entsprechend der Linie II-II in
Abb. 1 dargestellt.

In Abb. 3 ist ein vergrößerter Ausschnitt III aus Abb. 1 dargestellt, der die Durchdrehvorrichtung, die in die Verzahnung des Anlasserzahnkranzes eingreift, zeigt.

- 05 In Abb. 4 ist die in Abb. 3 gezeigte Vorrichtung in der Seitenansicht dargestellt.

In Abb. 5 ist die in Abb. 1 gezeigte Meßscheibe mit Gradeinteilung dargestellt.

10

- In Abb. 1 ist ein Schwungradgehäuse 1 mit angebauter Durchdreheinrichtung 2 mit Blickrichtung auf die motorseitige Stirnfläche des Schwungrades 3 mit Anlasserzahnkranz 4 dargestellt. Im Schwungradgehäuse 1 ist eine Öffnung 5
15 vorgesehen, durch die die Durchdrehvorrichtung 2 mit dem Zahnradgetriebe 6, 7 in den Anlasserzahnkranz 4 eingreift. Zusammen mit dem treibenden Zahnrad 6 sitzt die Meßscheibe 8 auf der Achse 9, auf deren nicht dargestellter Verlängerung (Abb. 2) ein Sechskant 10 angeformt ist. An der Durch-
20 dreheinrichtung 2 ist gehäusefest ein Zeiger 11 angeordnet, der in Verbindung mit einer Gradeinteilung 12 (Abb. 5) den zurückgelegten Drehwinkel anzeigt. Ein Schieber 13 ist radial zum Anlasserzahnkranz 4 längsbeweglich in der Durchdreheinrichtung federnd gelagert. Die Feder 14 drückt den
25 Schieber 13 mit seinem Ende 15, das die Form einer doppelten Zahnücke hat, in die Lücke 16, die durch einen ausgesparten Zahn im Anlasserzahnkranz 4 gebildet wird (Abb. 3 und 4). Das Einrasten des Schiebers 13 bedeutet, daß der obere Totpunkt eines ausgewählten Kolbens der Maschine er-
30 reicht ist.

In Abb. 2 ist das Schwungradgehäuse 1 mit Schwungrad 3 und Anlasserzahnkranz 4 im Mittelschnitt dargestellt. Die Gehäuseseite 17, die an den nicht dargestellten Motor angebaut wird, zeigt eine Öffnung 18, durch die der nicht dargestellte elektrische Anlasser in das Schwungradgehäuse 1 hineinragt. Die Lage des nicht eingespurten Anlasserritzels 24 ist angedeutet. An die offene Gehäuseseite 19 wird in der Regel das Kupplungsgehäuse angebaut, so daß das Schwungrad 3 völlig gekapselt ist. Durch die Öffnung 5 am Umfang des Schwungradgehäuses 1 greift die Durchdreheinrichtung 2 mit dem angetriebenen Zahnrad 7 in den Anlasserzahnkranz 4 ein. Die Durchdreheinrichtung 2 ist mittels Schrauben 20 und nicht näher dargestellten Paßstiften befestigt und in ihrer Lage fixiert. Auf der verlängerten Achse 9 des treibenden Zahnrades 6 ist die Meßscheibe 8 mit einem Bewegungssitz angeordnet. Damit die Meßscheibe 8 von der Drehbewegung des Zahnrades 6 mitgenommen wird, ist zwischen beiden Teilen eine Reibscheibe 21 angeordnet, gegen die die Meßscheibe 8 durch eine axial wirkende Tellerfeder 22 gedrückt wird. Dabei ist der Anpreßdruck so bemessen, daß die Meßscheibe 8 noch von Hand gegenüber dem treibenden Zahnrad 6 verstellt werden kann.; hierzu dient eine Rändelung am Umfang der Meßscheibe 8. Auf der verlängerten Achse 9 mit Sechskant 10 ist ein Sechskantschlüssel mit Handhebel 23 zum Durchdrehen aufgesetzt. Da die Form des Schwungradgehäuses 1 bei angebauter Durchdreheinrichtung 2 für den Handhebel keine ganze Umdrehung zuläßt, ist dieser als Ratschenhebel mit einem Sperrgetriebe ausgebildet, so daß auch bei beschränkten Platzverhältnissen mit einem genügend langen Handhebel 23 die Maschine durchgedreht werden kann.

In Abb. 3 ist der in Abb. 1 mit III bezeichnete Bildausschnitt vergrößert dargestellt. Der abgeschrägte Zahn 16 läßt zwischen seinen benachbarten Zähnen eine doppelte Lücke frei, in die der Schieber 13 unter dem Druck der Feder 14 einrastet. Der Schieber 13 ist an seinem Ende 15 so angechrägt, daß der Eingriffsvorgang gleitend erfolgt.

In Abb. 4 ist der in Abb. 3 gezeigte Ausschnitt im Schnitt durch den Zahnkranz 4 dargestellt. Die Abschrägung 16 des Zahnes ist von der Herstellung sehr einfach; statt der Abschrägung kann auch eine Verkürzung der axialen Länge des Zahnes gewählt werden, die dem einrastenden Ende 15 einen größeren Raum freigibt.

In Abb. 5 ist die Meßscheibe 8 mit Gradeinteilung dargestellt. Die Gradeinteilung ist auf einer Spirale aufgetragen, weil für mögliche extrem weite Einstellungen, z. B. des Einspritzbeginns vor dem oberen Totpunkt, mehr als eine Umdrehung des Zahnrades 6 erforderlich ist. Um hier noch genaue Ablesungen zu ermöglichen, kann der Zeiger 11 entsprechend lang und schmal ausgebildet sein, so daß er die Breite der Spirale überdeckt oder als Fenster, das über die Breite der Spirale reicht und in dem am inneren und äußeren Umfang je ein Zeiger angebracht ist.

5000 Köln 80, den 25. März 1983
D 83/18 AE-ZPB So/B

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolben-Brennkraftmaschine von Hand und Einstellen einer bestimmten Winkelposition der Kurbelwelle am Schwungrad⁽³⁾ mit Anlasserzahnkranz⁽⁴⁾ bei angebaute[m] Schwungrad-Kupplungsgehäuse (1),
05 dadurch gekennzeichnet, daß durch eine Öffnung (5) am Umfang des Schwungrad-Kupplungsgehäuses (1) ein Zahnradgetriebe (2) gehäusefest anbaubar ist, welches aus zwei miteinander im Eingriff stehenden Zahnrädern (6, 7) besteht dessen getriebenes Zahnrad (7) in die Verzahnung des Anlasserzahnkranzes (4) eingreift, und dessen treibendes
10 Zahnrad (6) von dessen verlängerter Achse (9) mittels Handhebel (23) in Drehung versetzt wird, und der zurückgelegte Drehwinkel des treibenden Zahnrades (6) durch eine runde Meßscheibe (8) mit Gradeinteilung (12) an der Stirnfläche des treibenden Zahnrades (6) ablesbar ist, wobei für
15 das Auffinden des oberen Totpunktes ein federbelasteter Schieber (13) im Gehäuse des Zahnradgetriebes (2) mit doppeltem Zahnlückenprofil an seinem Ende (15) in eine ausgesparte Zahnücke (16) des Anlasserzahnkranzes (4)
20 eingreift, wobei das Einklinken in die ausgesparte Zahnücke (16) den oberen Totpunkt eines ausgewählten Kolbens anzeigt.
2. Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolben-Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwungrad
25 (3) mit der Kurbelwelle in ausgewählter unverwechselbarer Montagelage verbunden ist.

3. Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolben-Brenn-
kraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlasser-
zahnkranz (4) mit ausgesparter Zahnücke mit dem Schwung-
rad (3) in ausgewählter unverwechselbarer Montagelage ver-
05 bunden ist.
4. Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolben-Brenn-
kraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgesparte
Zahnücke (16) im Anlasserzahnkranz (4) eine Abschrägung
10 oder Aussparung an der Stirnseite eines ausgewählten Zah-
nes ist.
5. Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolben-Brenn-
kraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Anbaulage
15 des Zahnradgetriebes (2) auf der Umfangsöffnung (5) des
Kupplungs-Schwungradgehäuses (1) über Paßstifte oder eine
Zentriereinrichtung genau fixiert ist.
6. Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolbenbrenn-
20 kraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Handhebel
(23) eine Kurbel oder ein Ratschenhebel mit Sperrgetriebe
ist.
7. Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolbenbrenn-
25 kraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßscheibe
(8) zur Mitnahme auf der Zahnradachse (9) mittels Plan-
fläche mit Reibbelag (21) federnd eingespannt ist, aber von
Hand noch verdrehbar ist.
- 30 8. Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolbenbrenn-
kraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßscheibe
(8) zur Mitnahme auf der Zahnradachse (9) mittels Haftsitz
gelagert ist, aber von Hand auf dieser verdrehbar ist.

9. Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolbenbrennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Gradeinteilung (12) der Meßscheibe (8) auf einer Spirale aufgetragen ist.

05

10. Vorrichtung zum Durchdrehen einer Hubkolbenbrennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßscheibe (8) am äußeren Umfang eine Rändelung aufweist.

10

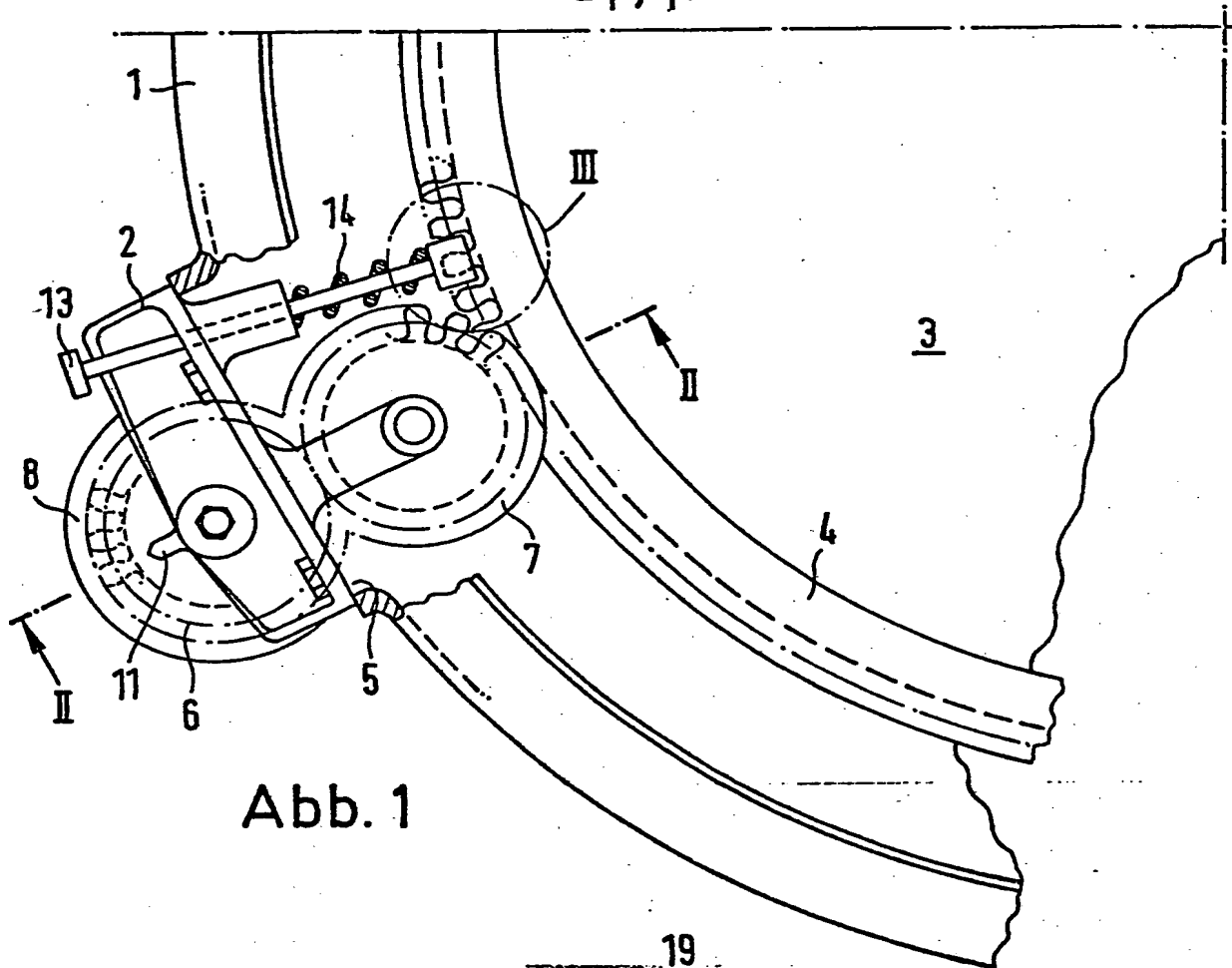


Abb. 1

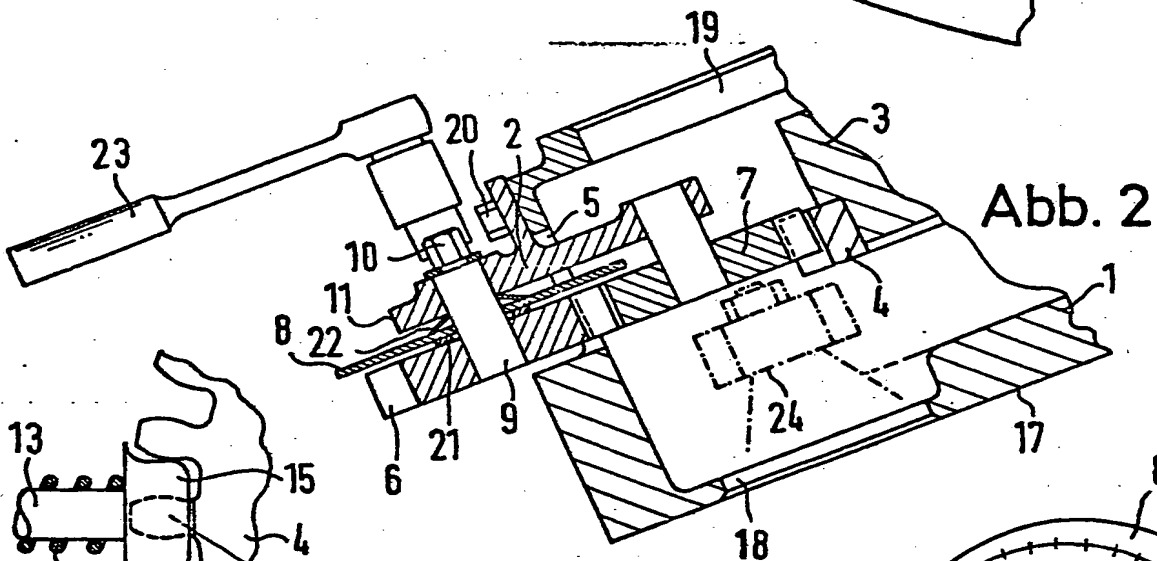


Abb. 2

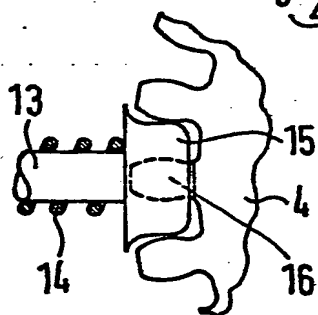


Abb. 3

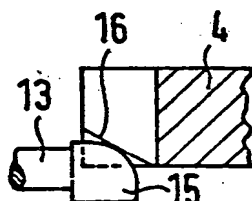


Abb. 4

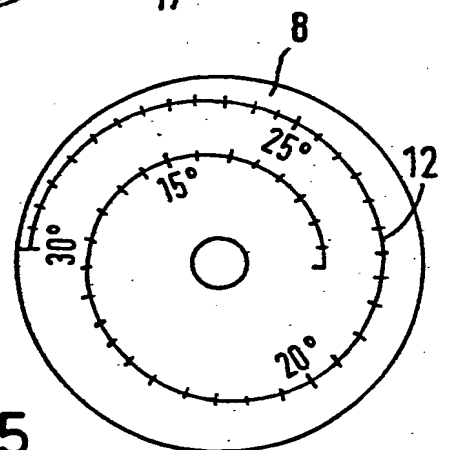


Abb. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0121698
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 1697

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	DE-A-2 037 102 (DAIMLER BENZ) * Seite 1, Absatz 1; Seite 2, Absatz 6 - Seite 3, Absatz 2; Figuren 1-3 *	1,6	F 02 B 77/08 F 02 F 7/00
A	FR-A-1 240 282 (LOPES) * Figuren 1-5; Seite 2, linke Spalte, Absatz 7 *	1,7	
A,D	DE-A-2 843 039 (K.H.D.) * Ansprüche 1,4; Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 2; Figuren 1,2 *	1-3	
A	US-A-2 535 447 (NELSON) * Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 5; Figuren 1-4 *	1	
A	US-A-1 649 060 (DECKER) * Seite 2, Zeilen 44-48; Figur 3	1	
A	FR-A-1 526 243 (RATIER-FOREST) * Seite 2, rechte Spalte, Absatz 4; Figuren 1,3 *	1,4	
A	DE-C- 944 344 (KERN) * Seite 2, Zeilen 100-118; Figur 2 *	7,8,10	
A	US-A-3 321 985 (WHEELER)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-07-1984	Prüfer KOOIJMAN F.G.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

